

ОБЩЕРОССИЙСКАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

“РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК”

# ПРОБЛЕМЫ НА ПУТИ СОЗДАНИЯ УНИФИЦИРОВАННОЙ ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

БАУЭР В.П.

Лекция подготовлена при выполнении Президентского гранта (№ 47/68-2) по созданию общероссийской системы распространения знаний в сфере экономической и финансовой безопасности, борьбы с теневыми доходами, противодействия финансированию терроризма, экстремизма, антигосударственной и деструктивной деятельности в соответствии с Распоряжением Президента Российской Федерации от 05.04.2016 г № 68-РП.

# PROBLEMS ON THE WAY OF CREATION THE UNIFIED DIGITAL PLATFORM DIGITAL ECONOMY

BAUER V.P.

The lecture was prepared during the implementation of the President's grant (№ 47 / 68-2) on the creation of an all-Russian system for disseminating knowledge in the field of economic and financial security, combating shadow revenues, countering the financing of terrorism, extremism, anti-state and destructive activity in accordance with the Order of the President of the Russian Federation 05.04.2016, № 68-RP.

МОСКВА 2017

УДК 37.032

Научно-редакционный совет:

**Магомедов Ш.М.** — д.э.н., профессор кафедры «Финансовый мониторинг» МИФИ, зам. директора Института региональных экономических исследований, председатель секции «Экономика и социология» РАЕН

**Каратаев М.В.** — к.э.н., старший научный сотрудник Научного центра исследования проблем противодействия легализации преступных доходов и финансированию терроризма Института региональных экономических исследований

**Колгушкина Ю.В.** — научный эксперт лекционных материалов по Президентскому гранту № 47/68-2

Бауэр В.П. Проблемы на пути создания унифицированной цифровой платформы цифровой экономики. М.: РАЕН. 39 с.

ISBN 978-5-94515-174-1

*Лекция посвящена проблемам создания унифицированной цифровой платформы цифровой экономики. Обсуждаются пути создания информационного общества и вопросы развития цифровой экономики в качестве его цифровой экосистемы. Исследуются проблемы влияния криптовалютной технологии на финансовую сферу цифровой экономики. Обосновывается возможность применения блокчейн-технологии в качестве унифицированной цифровой платформы цифровой экономики будущего, рассматривается вопрос расширения областей применения технологии блокчейн.*

*Материал адресован широкому кругу читателей для повышения грамотности по вопросам ПОД/ФТ.*

При реализации проекта используются средства государственной поддержки, выделенные в качестве гранта № 47/68-2 в соответствии с распоряжением Президента Российской Федерации от 05.04.2016 № 68-рп и на основании конкурса, проведенного Общероссийской общественной организацией «Российский союз ректоров».

*The lecture is devoted to the problems of creating a unified digital platform for the digital economy. The ways of building the information society and the development of the digital economy as its digital ecosystem are discussed. The problems of the influence of crypto-currency technology on the financial sphere of the digital economy are investigated. The possibility of using block-technology as a unified digital platform of the digital economy of the future is grounded, the issue of expanding the areas of application of blocking technology is being considered. The material is addressed to a wide circle of readers to improve literacy in the area of AML/CFT.*

© Текст. Авторы, 2017

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** *информационное общество, цифровая экономика, цифровая экосистема, цифровая платформа, криптовалюта, технология блокчейн, дополненная реальность, оборонно-промышленный комплекс, финансовая грамотность.*

**KEYWORDS:** *information society, digital economy, digital ecosystem, digital platform, crypto currency, blockchain technology, augmented reality, defense industry complex, financial literacy.*

## **ПЛАН ЛЕКЦИИ**

Введение

1. Цифровая экономика как цифровая экосистема информационного общества.
2. Криптовалютная технология и ее влияние на финансовую сферу цифровой экономики.
3. Блокчейн-технология как унифицированная цифровая платформа цифровой экономики.
4. К вопросу о расширении областей применения технологии блокчейн.

Заключение.

Список использованных источников.

## СОКРАЩЕНИЯ

ВВП – валовый внутренний продукт  
ВиВТ – вооружение и военная техника  
ГОЗ – государственный оборонный заказ  
ЕАЭС – Евразийский экономический союз  
ИКТ – информационно-коммуникационная технология  
ИРИО – Институт развития информационного общества  
КНР – Китайская Народная Республика  
НДС – налог на добавленную стоимость  
НИИ – научно-исследовательский институт  
ООН – Организация Объединенных Наций  
ОПК – оборонно-промышленный комплекс  
ОЭСР – Организация экономического сотрудничества  
и развития  
ПО – программное обеспечение  
ПОД/ФТ – противодействие отмыванию денег  
и финансированию терроризма  
СМИ – средства массовой информации  
США – Соединенные Штаты Америки  
ТНК – транснациональная корпорация  
ФЗ – федеральный закон  
ФНС – Федеральная налоговая служба  
ФЦП – федеральная целевая программа  
CRM – Customer relationship management  
DLT – Distributed Ledger Technology  
ЕРА – Economic Planning Agency (Япония)  
ERP – Enterprise-Resource-Planning  
SIPRI – Stockholm International Peace Research Institute  
(Стокгольм)  
SWIFT – Society for Worldwide Interbank Financial  
Telecommunications

## ВВЕДЕНИЕ

В 1969 г. Юиро Хаяши, советник Агентства экономического планирования Японии (ЕРА: Economic Planning Agency), первым предложил термин «информационное общество» [1]. Проблемы информационного общества одним из первых исследовал японский ученый Е. Масуда, глава Института информационного общества и один из авторов Плана информационного общества. В документе информационное общество определялось как такое общество, в котором процесс компьютеризации даст людям доступ к надежным источникам информации, избавит от рутинной работы, обеспечит высокий уровень автоматизации производства. Изменится и само производство – продукт его станет более «информационно емким», что означает увеличение доли инноваций, дизайна и маркетинга в его стоимости – «...производство информационного продукта, а не продукта материального будет движущей силой образования и развития общества» [2, с. 29].

Анализируя этапы становления информационного общества, Мануэль Кастельс, один из видных сторонников его развития, заявил, что «... Интернет был рожден в результате кажущегося невероятным пересечения интересов большой науки, военных исследований и либертарианской культуры» [3]. Перефразируя данное высказывание можно утверждать, что цифровая экономика рождается в России благодаря пересечению интересов государственной власти, большого бизнеса и роста заинтересованности населения в информационных услугах. Эти факты подтверждаются научными исследованиями, правительственными документами, высказываниями бизнесменов и широким внедрением в стране программ ликвидации финансовой неграмотности населения [4]. Вопрос прорабатывается и на уровне Правительства. Так, в начале 2017 г. на совещании с вице-премьерами Председателем Правительства Дмитрием Медведевым было озвучено поручение в адрес Минэкономразвития России и Минкомсвязи России о необходимости проанализировать возможность применения технологии блокчейн в сфере государственного управления и управления экономикой [5].

Научно-технологическую основу развития информационного общества и цифровой экономики определяет Стратегия развития

отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014–2020 гг. и на перспективу до 2025 года [6]. Эта отрасль считается одной из наиболее динамично развивающейся отрасли как в стране, так и во всем мире. Размер мирового рынка информационных технологий составляет свыше 1,7 трлн долл. По прогнозам рынок имеет рост в среднем не менее чем на 5% (до 2016 г.) и входит в 25% наиболее быстро развивающихся рынков мировой экономики. Средний темп роста отечественного рынка информационных технологий за минувшие десять лет превосходит среднемировой. Кроме того, отрасль в последующие 5–7 лет обладает потенциалом более стремительного роста – на 10 и более процентов в год [7].

Среди всего многообразия технологий цифровой экономики, развивающихся ускоренными темпами, особое место занимают финансовые технологии (или финтех), широко представленные в работах [8, 9]. Как показывает международный опыт, для государства они являются определяющими в совершенствовании методов управления общественными финансами, а для бизнеса – прорывными в сферах совершенствования платежей, кредитования, инвестирования, секьюритизации, криптовалюты [10].

Следует отметить противоречивый характер процесса постепенной институционализации процесса внедрения системы блокчейна / биткоина в социально-экономические отношения информационного общества, что определяет актуальность и перспективность исследований этого междисциплинарного явления. Данная лекция посвящена весьма узкому, но очень важному сегменту цифровых технологий цифровой экономики – проблемам становления унифицированной цифровой платформы на основе блокчейн-технологии (технологии распределенных реестров) и рассмотрению возможностей ее применения на практике в сфере оборонно-промышленного комплекса (ОПК). Для разработчиков цифровых технологий, предпринимателей и инвесторов лекция может стать источником новых знаний и идей, а пользователям финансовых технологий, услуг и сервисов подскажет перспективы вложения денежных средств, укажет на новые инструменты, способствующие развитию бизнеса.

## 1. ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА КАК ЦИФРОВАЯ ЭКОСИСТЕМА ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА

Понятие «цифровое общество», близкое к современному, в 1997 г. употребил Дон Тапскотт в своей книге «Электронно-цифровое общество: плюсы и минусы эпохи сетевого интеллекта» [11]. В настоящее время общепринятым является утверждение о том, что мы живем в первой фазе развития информационного общества, пришедшего на смену индустриальному [12].

Описания особенностей информационного общества можно найти у различных авторов. Приведем некоторые точки зрения на его характеристики и определения. Так, информационное общество – это общество, характерными чертами которого являются:

- увеличение роли информации, знаний и информационных технологий в жизни общества;

- возрастание числа людей, занятых информационными технологиями, коммуникациями и производством информационных продуктов и услуг, рост их доли в валовом внутреннем продукте;

- нарастающая информатизация общества с использованием телефонии, радио, телевидения, интернета, а также традиционных СМИ;

- создание глобального информационного пространства, обеспечивающего: а) эффективное информационное взаимодействие людей, б) их доступ к мировым информационным ресурсам и в) удовлетворение их потребностей в информационных продуктах и услугах;

- развитие электронной демократии, информационной экономики, электронного государства, электронного правительства, цифровых рынков, электронных социальных и хозяйствующих сетей и др.

Следует отметить, что в литературе и прочих источниках достаточно часто используются термины, являющиеся либо синонимами понятия «информационное общество», либо какой-либо его частью. Это такие термины, как «общество знаний», «цифровая экономика», «индустрия знаний», «индустрия 4.0», пятый и шестой технологические уклады, цифровая глобализация и др. Важнейшей проблемой для исследований являются причины перехода от индустриального к информационному обществу [13].

Ответом на него может являться следующее: если во все эпохи, включая индустриальную, главным моментом в развитии средств производства являлась борьба за массовость производства и ресурсы, то переход к информационному обществу обусловлен, прежде всего, необходимостью адресности производства с целью экономии ресурсов. Такой вывод можно сделать на основе кризисов перепроизводства в развитых странах еще в прошлом веке и непомерным развитием стратегии маркетинга для продажи того, что безадресно произведено.

Кроме указанных базовых характеристик информационного общества можно выделить его следующие характерные черты, которые отсутствовали у индустриального общества. В информационном обществе основными средствами производства становятся информационные технологии, являющиеся все больше объектами производства. Очень важной особенностью современных информационных технологий является их проникновение в социальную жизнь. Причем их проникновение происходит настолько глубоко, что некоторые авторы предсказывают проникновение информационных технологий на генетический уровень. Еще одной особенностью информационных технологий является так называемое «второе пришествие Гуттенберга» — глобальная доступность информации и знаний благодаря их электронной форме.

В докладе Института МакКинси (май 2013 г.) [14] приведен список из двенадцати прорывных технологий, которые будут определять развитие в XXI веке, большая часть из которых относится к информационным технологиям. Это: мобильный Интернет; автоматизация интеллектуального труда; облачные информационные технологии; интернет вещей; передовая робототехника; самоуправляемые и полусамостоятельные автомобили и др.

Российский Институт развития информационного общества (ИРИО) в своем глоссарии дает следующее определение этого общества — «информационное общество — это общество, находящееся на ступени развития современной цивилизации, характеризующейся увеличением роли информации и знаний в жизни общества; возрастанием доли информационно-коммуникационных технологий, информационных продуктов и услуг в валовом внутреннем продукте; созданием глобальной информационной инфраструктуры, обеспечивающей информационное взаимодей-



ствие людей, их доступ к информации и удовлетворение их социальных и личностных потребностей» [15].

В настоящее время под информационной обществом понимается «... общество, в котором информация и уровень ее применения и доступности кардинальным образом влияют на экономические и социокультурные условия жизни граждан» а цифровая экономика определена как «... хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг» [16].

Важным фактором развития информационного общества является ориентация его создателей на мониторинг статистических показателей процессов трансформации и развития его компонентов [17], разработанный и внедряемый в России на основе рекомендаций ИРИО [18]. Некоторые результаты, полученные путем мониторинга в этой сфере, представлены в работах [19, 20].

Анализ литературных источников показывает, что под цифровой экосистемой информационного общества необходимо понимать «... представление социотехнической системы в виде совокупности компьютерных программ с распределенным взаимодействием и взаимным использованием агентами в условиях эволюционного саморазвития» [21]. Технологии и сервисы для цифровой экосистемы – это развитая информационно-коммуникационная структура; интерактивные сообщества, участвующие в предметно-ориентированных кластерах; информационные ресурсы; базы знаний; новые формы электронного взаимодействия; платформы для интеграции бизнеса, правительства и общества; цифровая среда. К их функциям относятся: предоставление и использование цифровых услуг; электронная обработка всех видов информации; поддержка информационного взаимодействия; бизнес-аналитика на основе использования искусственного интеллекта; усиление междисциплинарного взаимодействия; поддержка потребностей в цифровой экосистеме; вовлечение пользователей в предметно-ориентированные информационные кластеры.

В качестве базовых составляющих цифровой экосистемы обычно понимаются отрасли «четвертой промышленной революции»: биотехнологии, аддитивные технологии, роботизация, нейротехнологии, фотоника; сфера интернет вещей, облачные вычисления, технологии обработки больших данных; сфера электронного банкинга; сфера электронных финансовых услуг; сфера электронной торговли; сфера логистики.

Для создания цифровых экосистем обязательным условием становится не только использование передовых технологий, но и появление новых потребителей и специалистов - носителей цифровой культуры. Потребность в таких специалистах уже есть и будет нарастать ближайшие десять лет. Этот промежуток времени можно назвать периодом «сменяющихся компетенций». Формируется новая роль человека в организации, работник уже не подчиненный, а субъект и объект управления. Наиболее востребованы становятся интеллектуальные сотрудники, которые способны организовать инновационную деятельность и создать конкурентные преимущества.

Отличительными чертами цифровых экосистем станет: преобладание кластерно-сетевых систем с горизонтальными связями и механизм кооперации; расширение сферы услуг; рост инвестиций в креативные отрасли; увеличение числа открытых инноваций; информация и человеческий капитал как основные ресурсы и др. Сетевое взаимодействие участников позволит ускорить инновационные процессы, дать толчок к появлению прорывных научных разработок, которые в дальнейшем заложат основу для производства и продвижения наукоемких продуктов и услуг, расширению сферы инноваций.

Приведем следующие факты, характеризующие цифровую экономику как цифровую экосистему мирового масштаба. По данным The Boston Consulting Group (BCG) объем цифровой экономики для стран группы G-20 на 2010 год составил порядка 2,3 трлн долларов США или 4,1%, а к настоящему времени 5,5% совокупного ВВП этих стран (в США – 5,4%). Мировым лидером по доле цифровой экономики в ВВП является Великобритания – 12,4%. По оценкам BCG, в России доля цифровой экономики в ВВП в 2011 г. составила 1,6%, в 2015 г. – 2,1%, а 2016 г. – 2,8%), или 75 млрд долларов США, из них большая часть или 63 млрд при-

ходится на сферу потребления (интернет-торговля, услуги, поиск онлайн, покупки офлайн). Если в 2010 г. доля интернет-торговли во всех продажах составляла 1,7% (12 млрд долларов США), то в 2016 г. она выросла до 3,2% (43 млрд долларов США). При этом объем трансграничных продаж в 2016 г. составил 300 млрд руб., в то время как в 2015 г. — 219,2 млрд руб. Доля цифровой экономики в ВВП России имеет тенденцию роста при низких темпах и, как результат, в два раза меньше, чем в странах группы G-20, и в 3–4 раза меньше, чем у лидеров цифровизации. По оценкам специалистов, отставание России от лидеров по уровню цифровизации составляет около 5–8 лет, а в ближайшие 5 лет, с учетом экспоненциального развития ИКТ, может составить 15–20 лет. Это связано как с общим технологическим отставанием, так и с отсутствием достаточной научно-технической базы отрасли ИКТ. В частности, Россия импортирует порядка 90% аппаратного и 60% программного обеспечения. За 2010–2015 гг. экспорт интеллектуальных технологий колебался в пределах 3,5–5,1 млрд долларов США, в то время как импорт технологий вырос с 3 до 12,1 млрд долларов США (страны ОЭСР — 86,4%).

Одним из международных документов, в котором впервые сформулированы проблематика и система взглядов на цифровую экономику как цифровую экосистему цифрового общества стала Окинавская хартия глобального информационного общества, принятая на о. Окинава 22 июля 2000 г., где Российская Федерация, как одна из договаривающихся сторон, взяла на себя обязательства по имплементации положений Хартии в свое законодательство.

В декабре 2001 г. Генеральная Ассамблея ООН приняла решение о проведении первой Всемирной встречи по вопросам создания информационного общества.

В декабре 2003 г. состоялся Женевский форум, собравший представителей 176 стран, присутствовали главы 60 государств.

В России с учетом вышеуказанных международных документов, других документов, принятых на Всемирной встрече на высшем уровне по вопросам информационного общества, были приняты следующие документы:

– Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации (утверждена Президентом Российской Федера-

ции 7 февраля 2008 г. № Пр-212), в настоящее время переработанный документ, как указано выше, одобрен указом Президента Российской Федерации;

– ФЦП «Электронная Россия (2002–2010 годы)» (утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 28 января 2002 г. № 65);

– государственная программа Российской Федерации «Информационное общество (2011–2020 годы)» (утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 313) и др.

Примечательно, что странами-лидерами цифровизации в рамках ОЭСР и G-20 развивающимся странам, в том числе России, предлагается концепция развития цифровой экономики, подразумевающая в основном лишь ускоренное развитие ИКТ-инфраструктуры и реформирование законодательной базы, которые обеспечат устранение барьеров для международной интеграции в сфере развития новых форм организации бизнеса на основе ИКТ.

Реализация такого подхода к развитию цифровой экономики в «ограниченном варианте» одновременно подразумевает создание развивающимися странами за счет собственных средств благоприятной среды для проникновения и широкого распространения передовых ИКТ – технологий, поставщиками которых будут ведущие западные ТНК. При этом контроль над системой стандартизации таких технологий и политическое воздействие на ТНК, обладающими правами собственности на эти технологии, позволяет США и другим странам с развитым сектором создания ПО устанавливать правила и контролировать распространение и использование технологий развития цифровой экономики. Как следствие, это дает возможность устанавливать протекционистские технические барьеры в торговле товарами и услугами, производство которых требует сертификации на соответствие указанным стандартам. Реализация такого подхода к развитию цифровой экономики несет для России стратегически значимую угрозу утраты технологического суверенитета и закрепления долгосрочного статуса «технологической периферии», исключив тем самым какие-либо перспективы развития секторов, связанных с цифровой экономикой.

Вместе с тем, следует особо отметить, в цифровой экономике на первое место выходят не товары, а услуги, в том числе услуги виртуального характера, связанные с интеллектуальной собственностью, которые существуют исключительно в процессе работы компьютерных программ, и процессы вычисления, телекоммуникации, человеческого мышления, сознания образуют ее субстанцию. Виртуальная вещь существует независимо от воли и сознания каждого отдельного человека, но одновременно обладает субстанцией исключительно вследствие компьютерной коммуникации нескольких лиц, вступивших в отношения, обладающие юридической формой и поддерживаемые исполняемой компьютерной программой. Изготовленная с помощью какой-либо компьютерной программы, она не может быть отделена от этой программы. В отличие от материальной вещи виртуальная вещь всегда достояние нескольких, а чаще неопределенного круга лиц. Поэтому возникает вопрос о применимости прав собственности к виртуальной вещи, которая не имеет материально-вещественного прототипа, вопрос о создателе (творце) виртуальной вещи и ее стоимости, вреда, причиняемого посредством виртуальных вещей, ответственности за такой вред. В этой связи возникает потребность в обеспечении правового регулирования вновь появляющихся отношений в сфере информации и виртуальных вещей. Сейчас информация исключена из объектов гражданских прав, вопросы, связанные с информацией, решаются либо в контексте предоставления информационных услуг, либо в контексте результатов интеллектуальной деятельности. Но эти подходы не отвечают новой роли информации как основы развития цифровой экономики. Информацию, виртуальную вещь необходимо рассматривать в качестве самостоятельного объекта гражданских прав как объекты коммерческого оборота. Важным явлением в цифровой экономике стало использование на практике нематериальных активов, не имеющих физической формы, к которым относятся права на изобретения, интеллектуальную собственность, программы, технологии, базы данных, товарные знаки и пр.

Несмотря на широкое внедрение приведенных выше концепций и понятий, практически отсутствует определение понятия унифицированной цифровой платформы цифровой экономики, дающее ориентиры в понимании того, какой она должна быть и

как она должна развиваться. Выявлению сущности и потенциала этого понятия посвящены следующие разделы лекции.

## **2. КРИПТОВАЛЮТНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ФИНАНСОВУЮ СФЕРУ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

В целях обоснования тезиса о том, что криптовалютная технология влияет на финансовую сферу цифровой экономики, обратимся к мнению профессионала. Это – Артем Генкин, российский гуру частных денег [22] и виртуальных финансов [23], который на вопрос издания ForkLog о том, как он расценивает криптовалюты [24], ответил, что «... это полезные микроорганизмы, которые выживают даже в самых неблагоприятных условиях и в агрессивной среде. Более того, не только выживают, но и ухитряются вступать во взаимовыгодные отношения (если задействовать язык биологии, то в пору говорить о симбиозе) с элементами существующей инфраструктуры, преобразуя ее под свои нужды и создавая собственную экосистему. Она включает и материальную составляющую (сверхмощные процессоры, майнинговые фермы и т.д.), и ментальную (можно признать возникновение и закрепление особой субкультуры поколения «крипто», что подтверждают исследования, проведенные в работе [25]).

На вопрос о том, какое бы определение криптовалюте он мог бы дать, А. Генкин ответил, что это «безэмиссионный предъявительский псевдонимный квазиденежный инструмент с одновременным наличием функций средства платежа и средства накопления. С высокой глобальной ликвидностью, высокой волатильностью и трансграничным характером обращения». Но в качестве идеальной криптовалюты, по его мнению, должна выступать не идеальная, а оптимальная, конструируемая под целевую функцию частная валюта, требования к которой впервые сформулировал Бернард Лиетар [26].

В настоящий момент в мире существует более 700 видов криптовалют, суммарная капитализация которых составляет на февраль 2017 г. 19,98 млрд долларов США [27]. Криптовалюты можно классифицировать следующим образом. В зависимости от анонимности: полностью анонимные; условно-анонимные; открытые. В зависимости от законности обращения: легально; неле-

гально; не урегулировано государством. В зависимости от уровня капитализации: крупнокапитализируемые (от 5 млрд долларов США); среднекапитализируемые (от 1 до 5 млрд долларов США); малокапитализируемые (от 0,1 до 1 млрд долл США); микрокапитализируемые (до 100 млн долл США). В зависимости от источника эмиссии: условно централизовано; полностью децентрализовано. В зависимости от обращения: торгуемые на бирже; не торгуемые на бирже. В зависимости от цели использования: повсеместное (т.е. использование в качестве средства платежа); для обслуживания блокчейн системы (осуществление транзакций внутри закрытой системы под конкретные цели).

Внедрение в экономику криптовалют заставляет банки, финансовые организации, институты развития и государство с разной степенью осторожности включаются в процесс проработки различных проектов с использованием новой технологии [28–31]. Так, с 2016 г. в банковской сфере заметна озабоченность распространением биткоина и рост популярности этой криптовалюты. С одной стороны, банки не хотят признавать существование биткоина и всячески препятствуют его институционализации, но с другой стороны, проводят исследования, чтобы использовать блокчейн-платформы для повышения эффективности своей деятельности. Например, в Японии несколько банков создали блокчейн-консорциум с целью повышения качества проведения финансовых сделок путем ускорения процессов обмена валютой и создания эффективной платформы для конверсионных операций [32].

Имеется довольно много публикаций, раскрывающих противоречивый характер указанного процесса. В частности, задаются следующие вопросы: «Понимают ли банки, что без существования биткоина не будет блокчейн? Эти банки видят бесконечные возможности, в которых они потенциально будут экономить миллионы долларов в год, используя гораздо более быструю, экономичную и безопасную альтернативу существующей инфраструктуре, что стала возможна благодаря цифровым валютам, которые они пытаются игнорировать» [33].

Отмечается также, что рост биткоина как альтернативной валюты является очень неудобным событием для основных банковских и финансовых секторов. Даже принимая во внимание, что



использование биткоина по-прежнему ограничено, в основном, благодаря малой скорости внедрения, его преимущества перед существующей денежной системой достаточно хорошо известны. Основная инновация состоит в том, что для пользователей биткоина появилась возможность формирования финансовых транзакций без использования официальных финансовых каналов. За счет этого аналитики предсказывают серьезный рост этого сегмента рынка. Так, по прогнозу компании Gartner, к 2020 г. оборот финансового бизнеса, основанного на блокчейне, достигнет 10 млрд долларов США [34].

Международные органы финансового мониторинга определяют криптовалюты следующим образом: «виртуальная валюта представляет собой цифровое выражение стоимости, которым можно торговать в цифровой форме и которое функционирует в качестве средства обмена и/или расчетной денежной единицы и/или средства хранения стоимости, но не обладает статусом платежного средства ни в одной юрисдикции» [35]. Выпуск криптовалюты обеспечивает осуществление на основе компьютеров быстрых, безопасных, анонимных прямых транзакций «покупатель-продавец», минуя финансово-кредитные и государственные организации, исключая этим контроль и посреднические услуги.

Курс ничем не подкрепленной криптовалюты определяется исключительно спросом и предложением, что обуславливает высокую степень ее волатильности, амплитуда колебаний курса за месяц может изменяться в 10 раз. Учитывая, что высокая волатильность накладывает определенные ограничения на использование криптовалюты в качестве средств для исполнения долгосрочных обязательств (кредита, аренды и др.), можно сделать вывод о том, что она является инструментом краткосрочных расчетов. Поэтому пиринговые децентрализованные электронные платежные системы с расчетной единицей в виде криптовалюты, представляя собой инструмент для краткосрочных расчетов, в ближайшее время не смогут рассматриваться в качестве замены банковских систем.

Кроме того, серьезным недостатком криптовалют в международном масштабе является отсутствие правового статуса, что обуславливает проведение операций с ними вне поля правового регулирования и контроля государства. В сочетании с анонимностью это позволяет использовать криптовалюту в нелегальных схемах



вывода капитала, легализации (отмывании) доходов, полученных преступным путем, финансирования терроризма, торговли наркотиками, оружием, и др. Вместе с тем, в ряде стран официально разрешены операции с биткоинами, ведется работа над совершенствованием контроля и правового регулирования в этой сфере. Обычно они рассматриваются как товар или инвестиционный актив и для целей налогообложения подчинены соответствующему законодательству. Мировой опыт свидетельствует, что криптовалюту можно купить, продать, хранить, инвестировать, конвертировать в твердую валюту.

В октябре 2015 г. по решению Европейского суда транзакции в биткоинах отнесены к платежным операциям с валютами и не подлежат обложению НДС. В Германии в 2013 г. биткоины были классифицированы как частные деньги и признаны в качестве расчетной денежной единицы, продажа биткоинов облагается НДС, а любая прибыль от операций с биткоинами — подоходным налогом. В Швейцарии на криптовалюты действуют такие же правила, как и на иностранные валюты. В Японии с марта 2016 г. биткоин является законным платежным средством. В Китае операции с биткоинами запрещены для банков, но разрешены для физических лиц, при этом Китай является лидером в области майнинга («добычи биткоинов»). В Сингапуре с 2014 года операции с биткоинами приравнивали к операциям, облагаемым налогом на товары и услуги.

По законодательству США криптовалюта отнесена к классу физических товаров, по законам КНР — это цифровой товар. Криптовалюта внедрена в Германии, Великобритании, Финляндии, Швеции, Гондурасе, на островах Маврикий и Мэн и ряде других стран.

В России в настоящее время биткоин не имеет правового статуса. Вместе с тем, в июле 2015 г. Президент Российской Федерации В.В. Путин на молодежном форуме IT-специалистов «Территория смыслов на Клязьме» допустил возможность использования криптовалют как формы расчетов в некоторых сферах. По мнению ФНС России, в соответствии с Федеральным законом от 10 декабря 2003 г. № 173-ФЗ «О валютном регулировании и валютном контроле», операции, связанные с приобретением или реализацией криптовалют с использованием валютных ценностей (ино-

странной валюты и внешних ценных бумаг) и (или) валюты Российской Федерации, являются валютными операциями и должны осуществляться через счета резидентов, открытые в уполномоченных банках. При этом ведомство отмечает отсутствие методов осуществления контроля за деятельностью операторов (эмитентов и обменников) криптовалют, обусловленное отсутствием законодательного определения соответствующих категорий объектов и субъектов контроля для получения налоговыми органами информации об операциях с криптовалютами.

Таким образом, в России, как и большинстве стран мира, отсутствуют государственные регуляторы криптовалютных технологий [36]. В связи с этим расширение сферы использования криптовалюты в финансовой сфере будет приводить к появлению непредвиденных угроз и рисков [37], преодоление которых, несомненно, будет способствовать развитию цифровой экономики. Достаточно информативно состав этих угроз и рисков раскрыт в работах [38–40].

В работе [41] сделан вывод о том, «... что крайне важно обеспечить регулирование криптовалют в целях решения следующих вопросов:

- связанных с объектами интеллектуальной собственности;
- национальной безопасности;
- вмешательства в информационные ресурсы с преступным умыслом;
- кражи идентификационных данных;
- кибертерроризма;
- конфиденциальности и защиты данных;
- рисков, связанных с биткоином;
- кибератак и взлома – «грабежа виртуального банка»;
- колебания курсов и инфляции;
- мошенничества;
- неопределенности в государственной политике;
- уязвимости в сделках биткоином;
- легализации доходов, полученных преступным путем;
- незаконного оборота наркотических средств;
- шантажа;
- финансирования террористической деятельности».

### **3. БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИЯ КАК УНИФИЦИРОВАННАЯ ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

Развитие блокчейн-технологии связывается с появлением биткоинов (англ.: Bitcoin). В 2008 г. в сети Интернет появляется статья «Биткойн: цифровая пиринговая система платежей» (Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System) с авторством человека или группы лиц под псевдонимом Сатоши Накамото (Satoshi Nakamoto) [42]. В статье были представлены принципы построения одноранговой платежной системы с возможностью совершать электронные транзакции между участниками данной системы, минуя посредников финансовых институтов. Автор утверждал, что на момент написания статьи, такая задача могла частично решаться с помощью использования цифровой подписи, но это было осуществимо только при наличии доверенного лица, контролирующего двойные траты, что лишало преимуществ данный подход. Далее в статье описывается децентрализованное решение с использованием идей пиринговой системы, криптографии, математических правил, таких, как например, доказательство работы (Proof-of-Work) и общих правил проведения транзакций между участниками системы. Это решение получило название блокчейн биткойна.

При дальнейшем развитии данной идеи, блокчейн был выделен как обособленная технология, которая может использоваться за рамками криптовалют. В России она получила название «технологии распределенного реестра» (англ.: Distributed Ledger Technology – DLT). На основе этой технологии можно создавать любые открытые реестры, где будут фиксироваться сделки, а их верификация будет обеспечиваться средствами самой сети. С учетом этого сфера применения технологии блокчейн может быть предназначена не только для верификации финансовых расчетов, но и при отслеживании потоков различного рода активов, а также прав собственности, включая интеллектуальную, обязательственных прав и др., обеспечивая при этом полную прозрачность и всеобщую доступность для ознакомления, но при этом надежно защищая от любого подлога, изъятия, замены информации и несанкционированного взлома [43].

Применение технологии блокчейн при условии государственного регулирования и контроля позволит перейти на систему

межбанковских платежей, отказавшись от SWIFT, обеспечит «обеление» теневого и незаконного сектора экономики, особенно в сфере государственных закупок (госзакупок) и государственного оборонного заказа (ГОЗ), но потребует дополнительной взаимосвязки правовых вопросов с применением институтов тайны: государственной, коммерческой, банковской, а также создания в зависимости от объектов контроля различных специализированных информационных ресурсов поддержки. На примере статьи [44] рассмотрим особенности применения блокчейн-технологии в качестве унифицированной платформы цифровой экономики.

Блокчейн представляет собой цепочку блоков данных, объем которой постоянно растет по мере добавления новых блоков с записями самых последних транзакций. Это хронологическая база данных, т.е. такая база данных, в которой время, когда была сделана запись, неразрывно связано с самими данными, что делает ее некоммутативной. Данные представлены последовательностью записей, которую можно дополнять. Записи вместе с вспомогательной информацией хранятся в блоках. Блоки хранятся в виде односвязного списка. Каждый участник представлен узлом, который хранит весь актуальный массив данных и контактирует с другими узлами. Узлы могут добавлять новые записи в конец списка, а также сообщают друг другу об изменениях списка. Базовую модель распределения данных в системе, построенной на блокчейне, можно представить в виде следующей последовательности действий:

1. Новая транзакция отсылается всем узлам сети, построенной по принципу пиринговой сети, которая попадает в пул необработанных данных на узлах.

2. Специализированные ЭВМ (ранее операция могла производиться и на ПК), называемые майнерами (от англ. mining – добыча полезных ископаемых), добавляют транзакции, расположенные в пуле необработанных данных в блок.

3. Каждый майнер пытается подобрать хэш блока, удовлетворяющий заданным разработчиками условиям (в блокчейне биткоина условием было наличие в начале хэша блока определенного количества нулей). Данная операция называется подтверждением работы (Proof-of-Work или PoW). Кроме этого существует другой способ подтверждения права на осуществление операции по

внесению блока – метод подтверждения доли (Proof-of-Stake или PoS).

4. Как только майнер получает удовлетворяющий условию хэш блока, блок данных отправляется всем участникам сети, а сам майнер получает вознаграждение за добавление блока. Некритично, если блок получают не все узлы, как только узел, пропустивший один из блоков, получит уже следующий за ним, он запросит недостающую информацию, чтобы заполнить очевидный пропуск.

5. Узлы, получившие данный блок производят проверку на корректность транзакций и отсутствие так называемой двойной траты. Если блок не проходит проверку, он отбрасывается.

6. Если достигается согласие по корректности блока, майнеры начинают работать над новым блоком данных, основанном на хэше только что добавленного блока.

Следует уточнить, что все транзакции осуществляются с криптографическим подтверждением. В общем виде, этот процесс представлен на рисунке 1.

Каждый участник сети при регистрации в сети и установке необходимого программного обеспечения на рабочую станцию

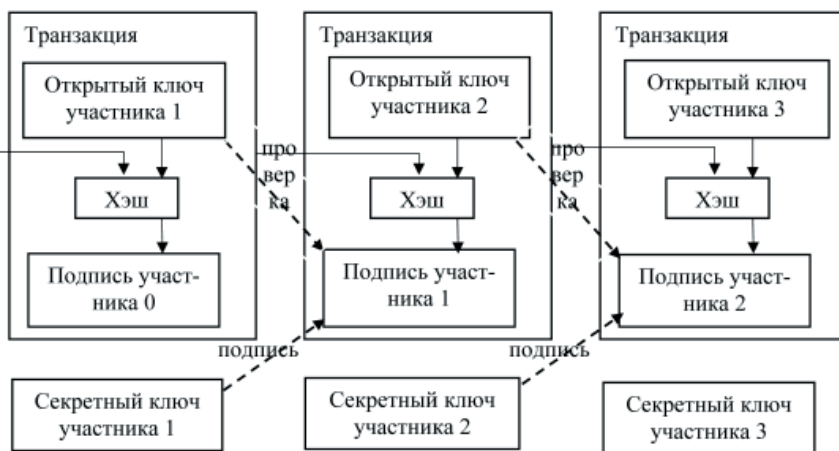


РИС. 1. Схема подтверждения правомерности совершения транзакции

получает набор из двух криптографических ключей: закрытого – для шифрования транзакции, и открытого – для верификации транзакции. Каждый очередной участник, отправляя транзакцию следующему, подписывает хэш предыдущей транзакции и публичный ключ следующего, а также добавляет эту информацию в конец транзакции. Таким образом, получатель может проверить всю цепочку транзакций, проверив все подписи предыдущих участников транзакций.

Хэш в этой схеме – это преобразованный с помощью хэш-функции массив данных. В случае криптовалют – это информация о транзакции, в более сложных системах – это информация об умных контрактах и актуальное состояние программного кода, внесенного в блокчейн. В результате преобразования получается практически уникальная, кроме случаев коллизий хэширования, буквенно-числовая строка, которая характеризует начальный элемент и не может быть преобразована в обратную сторону (по времени). Сочетание использования открытых и закрытых ключей совместно с хэшированием дает технологии блокчейна высокий уровень безопасности хранения данных.

Рассмотрим структуру блоков, в которые майнеры добавляют подтвержденные транзакции и правила, по которым данные блоки добавляются в цепочку блоков распределенного реестра. Общий вид блоков показан на рисунке 2.

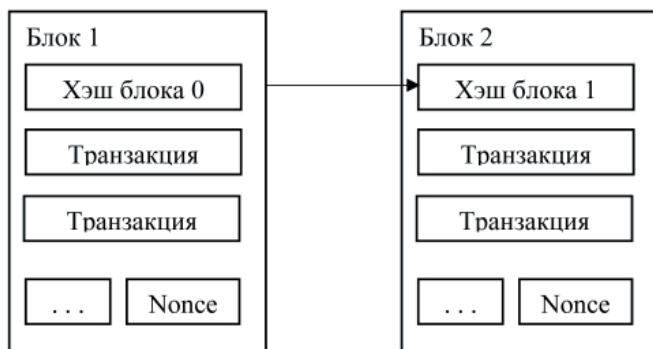


РИС. 2.  
Общий вид блоков данных в технологии распределенного реестра

Как следует из рис. 2, каждый последующий блок данных основан на хэше предыдущего блока. Если один из майнеров пытается добавить блок, несоответствующий данному правилу, то такой блок автоматически отклоняется другими участниками сети блокчейна. Чтобы майнер смог добавить не валидный блок, необходимо изменить хэш всех предыдущих блоков, вплоть до так называемого «генезис-блока» — первого блока в системе. Данный блок обычно задается разработчиками системы. Из этого возникает одно из существенных свойств технологии распределенного реестра — попавшая в цепочку блоков информация не может быть изменена постфактум.

Добавление новых блоков майнерами происходит по определенным принципам. Данные принципы были введены в систему для увеличения безопасности блокчейна и в то же время обеспечения децентрализации системы. На данный момент существуют два принципа добавления нового блока в цепочку блоков — это доказательство проделанной работы (PoW) и подтверждение доли (PoS).

В связи с тем, что безопасность блокчейна не полагается на единый удостоверяющий центр, например, на банк с его инфраструктурой безопасности, то каждый из узлов системы не знает априори, какая версия базы данных является действительной. В блокчейне биткоина безопасность сети полагается на алгоритм доказательства работы (PoW) в процессе майнинга блоков. Каждый узел, желающий принимать участие в процессе майнинга, должен решить вычислительно сложную задачу, чтобы гарантировать действительность блока. Награда за решение автоматически начисляется майнеру новыми биткоинами. Если будет происходить атака на базу данных блокчейна, атакующий должен решить ту же задачу, что и оставшаяся часть сети, — атака будет успешной только в том случае, когда атакующий сможет привлечь значительные вычислительные ресурсы.

Функционирование протокола биткоина таково, что безопасность сети поддерживается следующими ресурсами:

- специализированное оборудование для проведения вычислений;
- электричество, необходимое для работы оборудования.

Это делает биткоин неэффективным с точки зрения потребления ресурсов. Для увеличения своей доли вознаграждения, майне-

ры в сети биткоин вынуждены участвовать в «гонке вооружений», то есть использовать все больше ресурсов для майнинга. С одной стороны, это делает стоимость атаки на биткоина непомерно высокой. С другой, экологическое недружелюбие биткоин привело к возникновению предложений построить подобные системы, которые требуют намного меньше ресурсов. Решением данной проблемы стал метод, основанный на алгоритме подтверждения доли (PoS). Идея подтверждения доли такова: вместо вычислительной мощности, вероятность создать новый блок и получить соответствующее вознаграждение пропорциональное доле владения пользователя в системе. Логическое обоснование состоятельности алгоритма подтверждения доли заключается в следующем: пользователи с наибольшими долями в системе имеют наибольший интерес в поддержании безопасности сети, так как они больше всего пострадают в случае, если репутация и стоимость криптовалюты упадет в результате атак. Поэтому для того чтобы провести успешную атаку, злоумышленник должен приобрести более 50% валюты, а это будет непомерно дорого в том случае, если система криптовалют будет достаточно популярной.

Таким образом, целесообразно выделить следующие основные характеристики технологии распределенного реестра (блокчейн-технологии), которые позволяют судить о ней как об унифицированной цифровой платформе цифровой экономики будущего:

- децентрализация;
- открытость внесенных данных;
- математико-криптографическая защита информации;
- невозможность изменить единожды внесенные в систему данные и др. функции.

В табл. 1 на основе обобщения материалов книги [43] и работы [44] представлены основные преимущества технологии блокчейн по сравнению с существующими технологиями, характеризующие ее как унифицированную цифровую платформу цифровой экономики будущего.



ТАБЛИЦА 1.

Применение технологии распределенного реестра в приложениях блокчейн как унифицированной цифровой платформе цифровой экономики

Класс приложений	Области применения приложений
<b>Блокчейн 1.0</b>	
Информация о конкретной транзакции и ее ценности, назначенной в системе	Криптовалюты в различных приложениях, имеющих отношение к финансовым транзакциям, например системы переводов и цифровых платежей
<b>Блокчейн 2.0</b>	
Гарантийные обязательства	Оформление гарантийных обязательств, трехсторонний арбитраж, многосторонняя подпись, сделки с использованием счетов Escrow
Финансовые транзакции	Ценные бумаги, акции компаний, краудфайдинг, облигации, взаимные фонды, производные финансовые инструменты, аннуитеты, пенсии
Частные документы	Долговые расписки, договоры, пари, подписи, завещания, доверенности
Документы, требующие засвидетельствования	Страховые свидетельства, свидетельства о собственности, нотариальное заверение документов
Регистрация нематериальных активов	Патенты, торговые марки, авторские права, бронирование и т.д.
<b>Блокчейн 3.0</b>	
Свидетельства и лицензии,веряемые государством	Свидетельства о праве собственности на земельные участки и недвижимость, свидетельства о регистрации транспортных средств, лицензии на право занятия определенными видами деятельности
Удостоверения,веряемые государством	Удостоверения личности, паспорта, свидетельство о регистрации избирателя, водительские удостоверения, свидетельства о рождении, браке и смерти
Информация и документация, относящаяся к медицине	Данные истории болезни пациентов медицинских учреждений, информация о результатах обследований, регистрация прав доступа медицинского персонала к определенным данным и конкретным пациентам
Информация и документация в сфере образования, науки, культуры	Данные и информация об обучающихся и преподавателях, научных работниках, работников культуры и искусства, различных транзакциях в сфере образования, науки, культуры (в т.ч. показателях работы учреждений и отдельных лиц)
Информация и документация в сфере ЖКХ и прочей хозяйственной деятельности социума	Данные и информация о различных транзакциях в сфере жилищно-коммунального хозяйства: показатели потребления электроэнергии, воды, телекоммуникационных услуг, функционирования систем «умного дома», «умного муниципалитета», «умного города», «умного региона», «умной страны» и т.п.

## **4. К ВОПРОСУ О РАСШИРЕНИИ ОБЛАСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН**

### **Основные сведения о дополненной реальности**

Как отмечалось выше, криптовалюта по своей природе является виртуальной реальностью и при своем порождении (майнинге) на выделенном для этих целей компьютере за счет технологии блокчейн встраивается без посредников строго по тактам времени в цепочку транзакций обмена активами между контрагентами по схеме «Peer-to-Peer» (P2P), у которых априори существует взаимное доверие. Блокчейн-цепочку нельзя взломать хакерами, подделать или уничтожить, поэтому транзакции навсегда накладываются на последовательность всех событий хозяйственной деятельности контрагентов. В информационных технологиях такого рода наложения виртуальной реальности на действительную реальность называют технологией дополненной реальности (англ. augmented reality, AR), приобретшей в последние годы широкое распространение в науке и культуре [45]. Понятие «дополненная реальность» определяется как «результат введения в поле восприятия любых сенсорных данных с целью дополнения сведений об окружении и улучшения восприятия имеющейся информации» [46]. Технологии виртуальной реальности погружают человека в синтетическую среду. Будучи погруженным, он не может видеть окружающий его реальный мир. В отличие от виртуальной реальности, дополненная реальность позволяет человеку ощущать реальный мир вместе с виртуальными объектами, наложенными на окружающую обстановку.

Таким образом, дополненная реальность интегрирует и дополняет настоящий мир виртуальным вместо того, чтобы полностью его заменить виртуальным, позволяя при этом более полно «ощущать» мир реальный, не теряя привязанности к «миру вещей», принимать решения, адекватные анализируемой обстановке [47]. В результате можно сделать вывод о том, что у контрагентов при майнинге криптовалюты и ее последующего обращения, дополненная реальность возникает за счет синхронного наложения на процессы их жизнедеятельности, которые выступают в качестве маркеров [48], транзакций с криптовалютой, которые оказывают «дополненное» влияние на их поведение, фиксируемое при необходимости его анализа текстовым протоколом.

Применительно к процессам инновационного развития как России в целом, так и отдельных хозяйствующих субъектов, к маркерам такого типа можно отнести маркеры-факторы, представленные, например, в работе [49]. Это: фактор цикличности; демографический фактор; природно-экологический фактор; технологический фактор; экономические факторы развития и инновационной активности; государственно-правовой фактор; социокультурные факторы; внешние факторы (глобализация, экономическая интеграция) и другие.

Трактовка криптовалютной и блокчейн-технологии как дополненной реальности позволяет перейти к структурному описанию и планированию процессов майнинга и обращения криптовалюты в виде временных срезов (слоев), соответствующих определенным этапам взаимодействия контрагентов, что блокчейн-технология позволяет осуществить на практике. За счет этого появляется возможность выявлять характер и закономерности взаимодействия контрагентов, способствующие более эффективному анализу их хозяйственной деятельности и интерпретации полученных результатов, планировать уточнения характеристик и функций целеполагания деятельности по уровням оценки реальности выполнения замыслов совместных проектов и др. Временные срезы дополненной реальности позволяют контрагентам находиться в едином поле восприятия целей и задач, с разных позиций оценивать намерения, согласовывать действия и методом итераций принимать рациональные финансовые или стратегические блокчейн-решения. Эти уникальные свойства технологии блокчейн позволяют применять ее с большой эффективностью в сферах науки и промышленного производства, в частности, в системе ОПК. Кратко рассмотрим эту возможность.

### **Применение блокчейн-технологии на практике (на примере ОПК)**

Предприятиям ОПК для обретения лидерства на мировом рынке вооружения и военной техники (ВиВТ) России катастрофически не хватает денег. Денег не хватает на выполнение в установленные сроки заданий ГОЗ и мобилизационного заказа, инновационное развитие и послепродажное обслуживание ВиВТ. По данным SIPRI в 2017 г. по затратам на военные нужды мы отброшены на 6-е место (\$48,45 млрд) после США (\$603 млрд),

Китая (более \$138 млрд), Саудовской Аравии (\$87,2), Великобритании (\$53,8 млрд) и Индии (\$50,7 млрд).

Для решения проблемы с нехваткой денег на развитие предлагается внедрить в ОПК параллельный контур безналичных расчетов, дублирующий существующий денежный контур, по аналогии с тем, который имел место в советской экономике. Но, если в советский период в основе инструментов замещения наличных денег внутри страны применялись наряды, фонды, лимитные карты, талоны, а для внешних сделок – переводные рубли, векселя и бартер (офсет), то с учетом современных достижений в IT-технологиях безналичные расчеты предлагается заменить дополненной реальностью – криптовалютой, а наличные рубли и валюту, как в советское время оставить для выплаты зарплаты, социальных пособий и проведения расчетов по международным контрактам.

За счет внедрения криптовалюты в ОПК могут возникнуть два параллельных контура безналичных (преимущественно) и наличных расчетов (для особых случаев) за произведенные товары и выполненные работы и услуги. Наличие системы безналичных расчетов на основе криптовалюты позволит внедрить на предприятиях технологии 6-го и 7-го технологических укладов, необходимых для производства и применения интеллектуальных роботов, интернета вещей, умных контрактов, перевести производственный контроль, учет и делопроизводство, в том числе, по госзакупкам, на блокчейн-технологию путем создания распределенных реестров информационных записей и обработки приложений практически по всем событиям хозяйственной жизни.

В НИИ и на предприятиях ОПК блокчейн-инновации позволят заложить основы цифровой экономики, решить проблему материальных и временных затрат на посреднические услуги, бумажную волокиту, взрывным образом вызвать рост производительности труда и улучшение качества выпускаемой продукции, сократить сроки выполнения заданий по ГОЗ и мобзаказу, обеспечить приток молодых специалистов, сократить сроки производства, реализации и обслуживания ВиВТ по зарубежным контрактам. Современное состояние технологии эмиссии криптовалюты позволит ее использовать НИИ и предприятиями ОПК любого масштаба деятельности и степени ответственности.

Обеспечением криптовалюты на первом этапе ее внедрения будут служить обязательства по производству в будущем товаров, работ и услуг, производимых в рамках соответствующих заказов (в бизнесе такой вид деятельности называется работой по предзаказу). Криптовалюта позволит НИИ и предприятиям ОПК отказаться от дорогостоящих банковских кредитов, заметно снизить транзакционные издержки научных исследований и производства товаров, работ и услуг. Первый эксперимент по эмиссии криптовалюты целесообразно произвести с учетом сложившейся кооперации в отдельно взятом холдинге или промышленном кластере ОПК. Полученный опыт можно будет распространить на прочие ведомственные и межведомственные структуры, работающие на продукцию ОПК.

Криптовалюта имеет информационную природу, поэтому она не уничтожается. Как было показано выше, доход от эмиссии криптовалют (майнинга) в информационной сети складывается из математического ожидания эмиссионного вознаграждения за создание блоков транзакций, величины комиссионных сборов за пользование сетью с учетом ее вычислительной мощности. В связи с этим и в целях организации конкуренции между НИИ и предприятиями ОПК целесообразно создать с использованием мирового опыта биржу криптовалют. На бирже будет происходить котирование криптовалют, а на основе котировок будет осуществляться рейтингование ее участников. Это позволит выявлять наиболее ликвидную криптовалюту в системе ОПК и наиболее конкурентоспособную организацию ОПК. За счет участия в биржевой торговле маржа владельцев криптовалюты может расти за счет инвестиционно-спекулятивного дохода. Наиболее ликвидную криптовалюту можно будет конвертировать в биткоин (самую популярную международную криптовалюту), а далее – в твердую валюту (в настоящее время биткоин стоит свыше 1400 долл. США и капитализация его рынка сопоставима с объемом денежной массы небольшой страны, например, Беларуси). Валюту в качестве инвестиций можно будет использовать для расширения и модернизации производства, а также для оплаты бонусных баллов, предназначенных для поощрения сотрудников НИИ и работников предприятий ОПК.

Блокчейн-технология дает возможность организовать на бирже криптовалют выпуск так называемых токенов – криптографических аналогов ценных бумаг НИИ и предприятий ОПК, привязанных к конкретным проектам развития, не увеличивающих их уставный капитал [50]. Привязка токена к проекту повысит его инвестиционный потенциал. На выпущенные токены появляется спрос. Токен за вознаграждение (например, как инвестицию в проект) может быть продан, обменен или передан в доверительное управление. В отличие от рынка ценных бумаг регулятивные ограничения на выпуск и обращение токенов отсутствуют, так как они – цифровые записи. Поэтому данная модель создаст для НИИ и предприятий ОПК новый класс финансовых инструментов, объединяющих в себе долю в проекте, цифровой продукт и ваучер.

Следующим важным применением технологии блокчейн на предприятиях ОПК является возможность построения на ее основе эффективной системы калькуляции затрат по методу Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC) [51] (далее – метод), повышающему точность расчетов себестоимости продукции на основе анализа активности производственных процессов, исчисляемых в факторах времени, фиксируемых в распределенном блокчейн-реестре. Метод и реестр позволяют фиксировать в факторах времени изменчивость деятельности работников и процессов организации путем учета в процедурах анализа все подзадачи управления. Благодаря использованию нескольких драйверов времени, метод позволяет разрабатывать модели затрат для весьма сложных операций. При этом уравнения времени могут включать в себя несколько драйверов без расширения количества видов деятельности или процессов. Используя маркеры времени, метод позволяет дезагрегировать затраты по транзакциям, фиксируемым в распределенном реестре, и за счет этого идентифицировать все процессы, в том числе, которые являются дорогостоящими и неэффективными. Метод позволяет оценить потребление ресурсов и загрузку производственных мощностей, учитывать действия, ресурсы и затраты, которые были исключены в предыдущих вариантах процессов. За счет этого метод дает представление о причинах затрат времени используемыми ресурсами. Путем анализа распределенного реестра менеджеры смогут анализировать время

и стоимость неиспользованного или перегруженного производственного процесса и предлагать действия по его улучшению. Для маркеров затрат существуют два фактора вызывающие изменения процессов: фактор, изменения затрат на ресурсы, влияющие на емкость производства и фактор, связанный с модификацией процессов. За счет этого они могут также резервировать ресурсы для роста производства с учетом неиспользуемых мощностей.

При встраивании в системы управления производством и процессами (ERP-системы, CRM и т.д.) метод может обновляться и повышать свою точность. Например, на основе динамических факторов «что-если» менеджеры могут моделировать будущее и изменять как процессы производства, так и поведение клиентов, а также с учетом влияния изменений на показатели затрат, прибыли, мощности и времени предлагать новые инвестиционные решения.

Следует подчеркнуть, что схемы эмиссии криптовалюты, взаимовязки и согласования децентрализованного и централизованного движения ее потоков хорошо отработаны. Имеются наработки по концепции создания и функционирования биржи криптовалют. Для их внедрения с учетом ограничений и возможностей деятельности НИИ и предприятий конкретного холдинга или кластера ОПК необходимы только политическая воля и соответствующие организационные усилия. Специального законодательства не требуется, так как внедрение инноваций можно будет проводить по программе модернизации существующей на предприятиях и в организациях информационной системы учета и контроля движения денежных потоков, товаров работ и услуг.

Анализ показывает, что в настоящее время России уже невозможно догнать мировых цифровых лидеров. Однако используя имеющийся в ОПК интеллектуальный и информационный потенциал, выдвинутые предложения позволят заложить надежную основу развития российского цифрового общества. Что касается выпуска единой государственной криптовалюты, то отторжения этой идеи Банком России, Минфином России и Росфинмониторингом не наблюдается, поэтому профильные комитеты Государственной Думы уже готовят и выносят на обсуждение соответствующие законопроекты, обеспечивающие цифровой суверенитет Российской Федерации.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В конце 2016 г. и начале 2017 г. российской властью была актуализирована задача развития информационного общества и цифровой экономики. В своем обращении к Федеральному Собранию 2016 г. Президент России В.В. Путин заявил о необходимости в собственных передовых разработках и научных решениях, направленных на развитие экономики и социальных отраслей. Было сказано о необходимости сосредоточиться на так называемых «сквозных» технологиях – цифровых технологиях с мощным технологическим потенциалом, которые сегодня определяют облик всех сфер жизни [52]. Президент предложил запустить масштабную системную программу развития экономики нового технологического поколения, так называемой «цифровой экономики», создание и внедрение которой следует возложить на российские компании и исследовательские центры. Президент отметил, что этот вопрос является вопросом национальной безопасности и технологической независимости России [53]. Именно с указанными заявлениями связывается начало проработки государственного курса на развитие в России цифровой экономики. Исследования показывают, что ее главной чертой является растущая в мире доходность для всех сфер общества, объясняемая более совершенными по сравнению с классической экономикой сетевыми эффектами, благодаря которым качество услуг зависит от размера сети и количества ее пользователей, вовлеченных в сотрудничество [54].

Анализ показывает, что криптовалютные технологии обеспечивают снижение транзакционных издержек, облегчают удостоверение подлинности и репутации участников сделки, позволяют поддерживать общение и доверие между сторонами. Криптовалютные технологии послужили основой для широкой апробации унифицированной цифровой платформы на базе блокчейн-технологии, в рамках которой профессионалы могут найти клиентов и в оптимальных и безопасных условиях предложить им финансовые и информационные услуги высокого качества. Установлено, что применение блокчейн-технологии целесообразно осуществлять с акцентом на выявление возможных эффектов от ее использования в государственном управлении, экономике и особенно в банковской сфере и сферах внедрения инноваций цифровой экономики.



Вместе с тем, в условиях появления новых рисков цифровой экономики, для обеспечения независимости и безопасности ее национального сегмента при осуществлении экономической деятельности представляется важным формулирование и решение задач по созданию национального аналога информационно-коммуникационной сети «Интернет» в целях разработки непрозрачных национальных сетей на базе отечественного аппаратного оборудования и программного обеспечения (на примере Китая). Не менее важным должно стать решение по разработке собственной системы требований (правил), стандартов и лицензирования криптовалют и блокчейн-технологии для осуществления деятельности в российском секторе информационно-коммуникационной сети. Основой для распространения (масштабирования) информационно-коммуникационной сети и объединения должно стать экономическое сотрудничество стран на базе ЕАЭС.

В целях минимизации рисков использования криптовалют в России можно предложить следующие первоочередные меры:

- окончательное определение юридического статуса криптовалют для формирования ответственными органами дальнейших подходов к регулированию всей этой сферы;
- формирование у населения компетенций в области кибербезопасности, финансовой грамотности и ПОД/ФТ;
- рассмотрение вопроса о персонификации потоков входящей и исходящей информации в сети Интернет для пользователей платформы блокчейн.

Обоснована возможность применения технологии распределенного реестра как унифицированной цифровой платформы цифровой экономики и даны возможные направления расширения сферы ее приложений.

В связи с вышеизложенным представляется целесообразным рассмотреть в дальнейшем следующие вопросы уточнения места и роли цифровой экономике и ее технологий в цифровом обществе России будущего. Это:

- вопрос придания в законодательстве Российской Федерации статуса национальных институтов субъектам цифровой экономики и правовым отношениям между ними;
- вопрос обеспечения юрисдикции Российской Федерации и суверенитета национального сегмента цифровой экономики;

– вопрос развития цифровой платформы цифровой экономики на основе технологии блокчейн в условиях обеспечения ее технологической независимости и безопасности за счет своевременного выявления и оценки тенденций в сфере развития цифровой экономики других стран и использования опыта создания ими конкурентных преимуществ в своих национальных интересах;

– вопрос определения (прогнозирования, выявления, анализа и оценки) угроз и рисков национальной безопасности в сфере развития цифровой экономики и выработки мер по их нейтрализации;

– вопрос администрирования и государственного контроля в сфере цифровой экономики при сохранении рыночного равновесия и конкурентных условий для экономического развития Российской Федерации.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Возникновение идеологии информационного общества // Институт философии РАН. 1998. URL: <http://www.iis.ru/events/19981130/alexeva.ru.html>.
2. *Masuda Y.* The Information Society as Postindustrial Society. Wash.: World Future Soc. 1983. 382 p.
3. *Кастельс М.* Галактика Интернет: Размышления об Интернете, бизнесе и обществе. Екатеринбург: У-Фактория: Изд-во Гуманит. ун-та, 2004. 327 с.
4. *Мухнева С.Г.* Критерии и координаты информационной экономики // Изв. высш. учебн. завед. Поволжский регион. Общественные науки. 2012. № 2 (22). С. 98–106.
5. Совещание с вице-премьерами // Правительство России [06.03.2017] URL: <http://government.ru/news/26650/>
6. Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы». URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570/>
7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 01.11.2013 г. № 2036-р «Об утверждении Стратегии развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014 - 2020 годы

- и на перспективу до 2025 года:» // Собрание законодательства РФ. 2013. № 46. 5954 с.
8. Стратегическое планирование развития ИТ-инфраструктуры, практика IBM в России. URL: [http://www.ibm.com/in/events/presentations/kazan13/04\\_kazan13.pdf](http://www.ibm.com/in/events/presentations/kazan13/04_kazan13.pdf)
  9. **Поннер Н.** Цифровое золото: невероятная история Биткоина или как идеалисты и бизнесмены изобретают деньги заново / Пер. с англ. М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2016. 368 с.
  10. **Чиштин С., Барберис Я.** Финтех: Путеводитель по новейшим финансовым технологиям. М.: «Альпина Диджитал», 2016. 343 с.
  11. Будущее финтех-индустрии: основные тренды и прогнозы // <http://forklog.com/budushhee-finteh-industrii-osnovnye-trendy-i-prognozy/>
  12. **Танскотт Д.** Электронно-цифровое общество: Плюсы и минусы эпохи сетевого интеллекта. Киев: ITN Пресс; М.: Рефл-бук. 1999. 403 с. (англ. изд.: Don Tapscott. The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence. McGraw-Hill, 1997).
  13. **Бойченко А.В.** Причины возникновения и особенности информационного общества // Уч. зап. Ин-та социальных и гуманитарных знаний. 2016. № 1(14). С. 87–92.
  14. Глоссарий по информационному обществу / Под общ. ред. Ю.Е. Хохлова. М.: Институт развития информационного общества, 2009. С. 63.
  15. **Хохлов Ю.Е.** Вперед к информационному обществу 2.0! // Информационное общество. 2013. № 5. С. 4–15.
  16. McKinsey Global Institute. Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy. 2013. 30 p.
  17. Manual for the Production of Statistics on the Information Economy. UNCTAD. 2007.
  18. Методика оценки уровня развития информационного общества в субъектах Российской Федерации (проект). М.: ИРИО. 2016. 18 с.
  19. **Легчаков К.Е.** Концептуальная модель статистики информационного общества в России и за рубежом. Информационное общество. 2013. № 4. С. 61–68.
  20. **Легчаков К.Е.** Статистический анализ внедрения и использования информационно-управляющих систем в России и за рубежом // Дисс. ... канд. эконом. наук. М.: МГУ им. М.В. Ломоносова. 2016. 169 с.
  21. **Алетдинова А.А.** Теоретические положения по формированию цифровой экосистемы // Выход из кризиса: развитие экономики и

- промышленности / Под ред. А.В. Бабкина. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2016. С. 236–257.
22. **Генкин А.С.** Частные денежные системы и экономические интересы общества: М.: Реглант, 2005. 278 с.
  23. **Генкин А.С.** Планета Web-денег в XXI веке. М.: КноРус, 2008. 575 с.
  24. Криптовалюты нельзя запрещать — интервью профессора Артема Генкина изданию ForkLog // <http://cryptorussia.ru/zametki/kriptovalyuty-nelzya-zapreshchat-intervyu-professora-artema-genkina-izdaniyu-forklog>.
  25. **Винья П., Кейси М.** Эпоха криптовалют. Как биткоин и блокчейн меняют мировой экономический порядок / Пер. с англ. Э. Кондуковой. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. 429 с.
  26. **Лиетар Б.А.** Будущее денег: новый путь к богатству, полноценному труду и более мудрому миру / Пер. с англ. М.: АСТ [и др.], 2007. 493 с.
  27. Bitcoin. Как это работает // <https://habrahabr.RU/post/114642/>.
  28. ФАС и Сбербанк запустили пилотный проект по обмену документами на основе blockchain // Федеральная антимонопольная служба. URL: <http://fas.gov.ru/press-center/news/detail.html?id=47431>.
  29. Дорожная карта — экономика и финансы. Комплекс мер «Внедрение информационных технологий в финансово-экономическом комплексе взаимоотношений. URL: [http://filearchive.cnews.ru/img/cnews/2015/12/22/ekonomika\\_dk.pdf](http://filearchive.cnews.ru/img/cnews/2015/12/22/ekonomika_dk.pdf).
  30. Криптотехнологии переводят на рубли. Банк России собирает консорциум // Коммерсантъ. № 117 от 04.07.2016. С. 8. URL: <http://www.kommersant.ru/doc/3029539>.
  31. Институт Развития Интернета создаст рабочую группу для изучения перспектив развития блокчейна в России // Институт Развития Интернета. URL: <http://ири.рф/news/13832/>.
  32. Японский банковский сектор создает blockchain консорциум. URL: <https://bankcomat.com/news/Japonskij-bankovskij-sektor-sozdaet-blockchain-konsorcium.html>.
  33. Банковский сектор ненавидит биткоин, но желает оставить блокчейн. URL: <http://getcoin.today/bankovskiy-sektor-nenavidit-bitcoin>
  34. **Вейнбер Н.** Десятка прогнозов Gartner: цифровая революция продолжается. URL: <http://www.computerworld.ru/articles/Desyatka-prognozov-Gartner-tsfrovaya-revoljutsiya-prodolzhaetsya>.
  35. Базовое пособие по выявлению и расследованию отмывания преступных доходов, совершенного посредством виртуальных валют // [http://www.imolin.org/pdf/UNODC\\_VirtualCurrencies\\_final\\_RU\\_Print.pdf](http://www.imolin.org/pdf/UNODC_VirtualCurrencies_final_RU_Print.pdf).

36. **Абдрахманов Д.В.** К вопросу о пределах конституционно-правового регулирования информационного общества в России // Сб. материалов XIX межд. научно-практ. конф. «Актуальные проблемы права России и стран СНГ-2017». Челябинск: Изд-во «Цицеро», 2017. С. 13–16.
37. **Глотов В., Костянецкий Р.** Сетевые стратегии как генератор комплекса рисков // Федерализм. 2015. № 2 (78). С. 7–16.
38. **Баева Л.В.** Экзистенциальные риски информационной эпохи // Информационное общество. 2013 № 3. С. 18–27.
39. **Манахова И.В.** Глобальные риски информационной экономики // Информационная безопасность регионов. 2015. № 2(19). С. 62–70.
40. **Овчинский В.** Финансовая «матрица»: криптовалюта, блокчейн и криминал // [http://zavtra.ru/blogs/kriptovalyuta\\_blokchejn\\_i\\_kriminal](http://zavtra.ru/blogs/kriptovalyuta_blokchejn_i_kriminal)
41. **Аржун А., Др. Питер Кумар Ф. Дж.** Вопросы регулирования криптовалют на основе технологии блокчейн в современной экономике // Сб. матер. Междун. научно-практ. конф. сетевого Института в сфере ПОД/ФТ «Угрозы и риски для мировой экономики» (Москва, 1–3 ноября 2016 г.). М.: МУМЦФМ. 2016. С. 57–65.
42. **Nakamoto S.** A Peer-to-Peer Electronic Cash System // Bitcoin. URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (перевод статьи Сатоши Накамото. Биткоин: цифровая пиринговая наличность // Coinspot [21.12.2013]. URL: <http://coinspot.io/technology/bitcoin/perevod-stati-satoshi-nakamoto/>).
43. **Свои М.** Блокчейн: Схема новой экономики: Пер. с англ. –М.: Издательство «Олимп-Бизнес». 2017. 240 с.
44. **Пряников М.М., Чугунов А.В.** Блокчейн как коммуникационная основа формирования цифровой экономики: преимущества и проблемы // Inter. J. Open Inform. Technol. 2017. Vol. 5, N 6. P. 49–55.
45. **Александрова Л.Д.** Опыт философского осмысления «дополненной реальности» в онтологическом континууме «виртуальность – реальность» // Вестн. Челябинской гос. акад. культуры и искусств. 2014. № 4 (40). С. 59–63.
46. Дополненная реальность <http://q-ar.ru/chto-takoe-dopolnennaya-realnost/>.
47. **Тиханьчев О.В.** Технологии «дополненной реальности» как элемент систем поддержки принятия решений // Информатизация и связь. 2017. № 2. С. 63–65.
48. **Благовещенский И.А., Демьянков Н.А.** Технологии и алгоритмы для создания дополненной реальности // Моделирование и анализ информационных систем. 2013. Т. 20, № 2. 129–138.

- 49. Боев Е.И.** Маркеры инновационного развития России: форсайт-исследование // Экономика. Социология. Менеджмент. 2015. № 4 (17). С. 143–148.
- 50. Равал С.** Децентрализованные приложения. Технология Blockchain в действии. СПб.: Питер, 2017. 240 с.
- 51. Kaplan R.S., Anderson S.R.** Time-Driven Activity-Based Costing: a simpler and more powerful path to higher profits. Boston: Harvard Business School Publishing Corporation, 2007.
- 52.** Послание Президента Федеральному Собранию [1.12.2016] // Президент России. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/53379>
- 53.** Путин объявил переход России на «цифровую экономику» [1.12.2016] // CNews. - URL: [http://www.cnews.ru/news/top/2016-12-01\\_poslanie\\_federalnomu\\_sobraniyu\\_putin\\_nastaivaet](http://www.cnews.ru/news/top/2016-12-01_poslanie_federalnomu_sobraniyu_putin_nastaivaet).
- 54. Танскотт Дон, Уильямс Э.Д.** Викиномика: как массовое сотрудничество изменяет все. М.: Сбербанк. 2011. 459 с.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

*Бауэр Владимир Петрович, кандидат технических наук, доктор экономических наук, доцент, действительный член РАЕН, лауреат медали РАЕН в области достижений в экономике имени Василия Леонтьева, директор центра стратегического прогнозирования и планирования Института экономической политики и проблем экономической безопасности Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», г. Москва.*

ЛЕКЦИЯ

ПРОБЛЕМЫ НА ПУТИ СОЗДАНИЯ  
УНИФИЦИРОВАННОЙ ЦИФРОВОЙ  
ПЛАТФОРМЫ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

БАУЭР В.П.

ФОРМАТ 145×210 1/16.

Усл. печ. л. 2,4. Уч.-изд. л. 2,1.

ТИРАЖ 100 экз.

ИЗДАНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ  
ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ISBN 978-5-94515-174-1

ОТПЕЧАТАНО В ТИПОГРАФИИ «РАДУГА»  
Г. МОСКВА, УЛ. АВТОЗАВОДСКАЯ, 25